



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-35126

(43) 公開日 平成7年(1995)2月3日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 C 3/14				
F 0 1 M 1/06		A 7718-3G		
F 0 2 B 25/00				
F 1 6 C 9/04				

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平5-184052

(22) 出願日 平成5年(1993)7月26日

(71) 出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(72) 発明者 梶田 達之

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

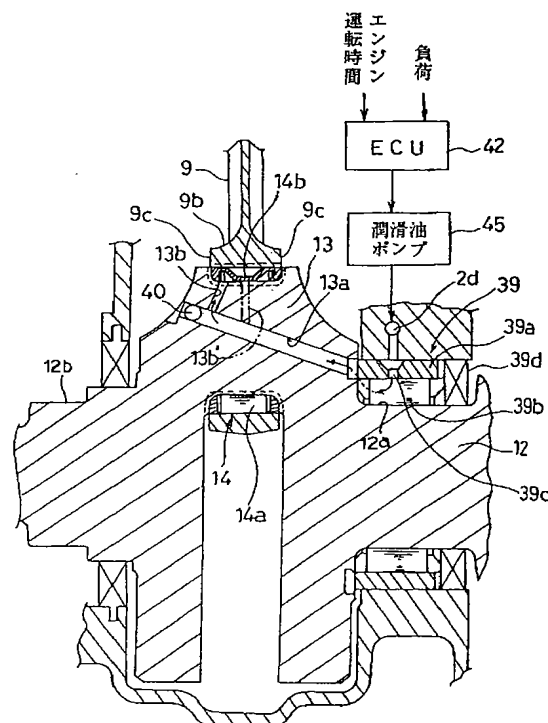
(74) 代理人 弁理士 下市 努

## (54) 【発明の名称】 2サイクルエンジンの潤滑構造

## (57) 【要約】

【目的】 簡単な構造によって、エンジン運転開始後直ちにコンロッド大端部に潤滑油を供給できる2サイクルエンジンの潤滑構造を提供する。

【構成】 コンロッド大端部9bとクランク軸12のクランクピン13との軸受14に潤滑油を供給する2サイクルエンジンの潤滑構造において、上記クランクピン13の一方のジャーナル12a側端面から他方のジャーナル12b側端面に向けて斜め外方に貫通するオイル導入通路13aを形成し、該オイル導入通路13aの上記他方の端面側開口をボール40で閉塞し、該閉塞部直近にて上記オイル導入通路13aから分岐する分岐通路13bを形成し、該分岐通路13bを上記軸受14に向けて延長して該軸受部に開口する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コンロッド大端部とクランク軸のクランクピンとの軸受部に潤滑油を供給する 2 サイクルエンジンの潤滑構造において、上記クランクピンの一方のジャーナル側端面から他方のジャーナル側端面にむけて斜め外方に貫通するオイル導入通路を形成し、該オイル導入通路の上記他方の端面側の開口を閉塞し、該閉塞部直近にて上記オイル導入通路から分岐する分岐通路を形成し、該分岐通路を上記軸受部に向けて延長して該軸受部に開口したことを特徴とする 2 サイクルエンジンの潤滑構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、2 サイクルエンジンのコンロッド大端部とクランクピンとの軸受部の潤滑構造に関し、詳細にはエンジン運転開始後直ちに上記軸受部に潤滑油を供給できるようにしたオイル通路の構造の改善に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 2 サイクルエンジンにおけるコンロッド大端部とクランクピンとの軸受部の潤滑構造として、該軸受部に潤滑油を直接供給するようにしたものがある。この潤滑構造は、例えば図 16 に示すように構成されている。図中、12 はクランク軸であり、該クランク軸 12 のクランクピン 13 にコンロッド 9 の大端部 9b がニードル軸受 14 を介して連結されている。そして上記クランクピン 13 には、一方のジャーナル部 12a 側端面から他方のジャーナル部 12b 側端面に向けて斜め外方に延びるオイル導入通路 13a が貫通形成されており、該通路 13a の上端開口はボール 40 で閉塞されている。また上記オイル導入通路 13a のクランクピン 13 中央付近から分岐通路 13b' が分岐形成されている。この分岐通路 13b' はクランクピン 13 と直交する方向に延び、ニードル軸受 14 配設部の中央に開口している。

【0003】 上記潤滑構造では、上記一方のジャーナル部 12a 部分に供給された潤滑油が遠心力によってオイル導入通路 13a に導入され、分岐通路 13b' を通ってニードル軸受 14 部分に供給される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが上記従来の潤滑構造の場合、エンジン運転開始時において比較的長い期間、ニードル軸受 14 への潤滑油供給量が少ないという問題がある。これは、本発明者等の実験研究により以下の理由によることが判明した。即ち、上記ジャーナル部 12a に供給された潤滑油は遠心力によってオイル導入通路 13a の内面（外側面）に沿って流れるのであるが、この壁面流 a は、分岐部においてその一部は分岐通路 13b' 側に流れるものの、その大部分は該オイル導入通路 13a の分岐部からボール 40 までのデッド

スペース D に流れ込み、該デッドスペース D が潤滑油で充満された後、壁面流 a の全てが分岐通路 13b' 側に流れる。一方、上記デッドスペース D に貯溜されていた潤滑油はエンジンの停止時に、クランク軸の角度位置如何によって落下流出してしまう。従って、エンジン運転開始時において、上記デッドスペース D が潤滑油で充満されるまでの期間は、潤滑油のニードル軸受 14 への供給量が十分でない。これは、潤滑油消費量の低減を目的として潤滑油供給量を厳密に管理する場合に大きな問題となる。

【0005】 本発明は上記従来の問題点を解消するためになされたもので、簡単な構造によって、エンジン運転開始後直ちにコンロッド大端部に潤滑油を供給できる 2 サイクルエンジンの潤滑構造を提供することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、コンロッド大端部とクランク軸のクランクピンとの軸受部に潤滑油を供給する 2 サイクルエンジンの潤滑構造において、上記クランクピンの一方のジャーナル側端面から他方のジャーナル側端面にむけて斜め外方に貫通するオイル導入通路を形成し、該オイル導入通路の上記他方の端面側開口を閉塞し、該閉塞部直近にて上記オイル導入通路から分岐する分岐通路を形成し、該分岐通路を上記軸受部に向けて延長して該軸受部に開口したことを特徴としている。

## 【0007】

【作用】 本発明に係る 2 サイクルエンジンの潤滑構造によれば、分岐通路をオイル導入通路の閉塞部直近から分岐させたので、上記デッドスペースがなくなり、従って潤滑油はデッドスペースに溜まることなく分岐通路側に流れ、エンジン運転開始後直ちにコンロッド大端部に潤滑油が供給される。なお、本発明では、分岐部がオイル導入通路の開口直近に位置する場合はそれだけ壁面流の流れる距離が長くなるが、この壁面流の速度は極めて速いから上記距離が長くなったことによる潤滑油到達時間の遅れはほとんど無視できる。

## 【0008】

【実施例】 以下本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。図 1 ないし図 12 は本発明の一実施例による 2 サイクルディーゼルエンジンの潤滑構造を説明するための図であり、図 1、図 2 は本実施例エンジンの断面正面図、断面側面図、図 3、図 4 は図 1 の III-III 線断面図、IV-IV 線断面図、図 5 は図 2 の V-V 線断面図、図 6 はホットプラグ回りの断面正面図、図 7 は図 6 の VII-VI 線断面図、図 8、図 9 はピストンの側面図、断面正面図、図 10 はクランクピン部分の拡大断面図、図 11、図 12 は本実施例エンジンの正面図、平面図である。

【0009】 これらの図において、1 は水冷式並列 3 気筒 2 サイクルディーゼルエンジンであり、該エンジン 1

のシリンダブロック 2 の下側合面 2 a にはクランクケース 3 が取り付けられ、シリンダブロック 2 の下部とクランクケース 3 とで各気筒毎のクランク室 4 が 3 組構成されている。また上記シリンダブロック 2 の上側合面 2 b にはシリンダヘッド 5 が載置され、ヘッドボルト 6 によって締結固定されている。

【0010】上記シリンダブロック 2 には 3 つのシリンダボア 2 c が並列に形成されており、該各シリンダボア 2 c 内にはピストン 7 が摺動自在に挿入配置されている。該ピストン 7 の上面、上記シリンダヘッド 5 の合面 5 a、上記シリンダボア 2 c、及び後述するホットプラグ 2 1 の下面 2 1 c により囲まれた空間が主燃焼室 8 となっている。また上記ピストン 7 にはコンロッド 9 の小端部 9 a がピストンピン 1 0、ニードル軸受 1 1 を介して連結されており、該コンロッド 9 の大端部 9 b はクランク軸 1 2 のクランクピン 1 3 にニードル軸受 1 4 を介して連結されている。

【0011】上記クランク軸 1 2 は軸受 4 6、3 9 によって軸支されている。上記気筒間を軸支する軸受 3 9 は、図 1 0 に示すように、保持器 3 9 a によって多数のニードル 3 9 b を保持した構造のものである。なお 3 9 d はクランク室間をシールするシール部材である。そして上記保持器 3 9 a にはオイル導入孔 3 9 c が形成されており、該導入孔 3 9 c はシリンダブロック 2 側に形成されたオイル通路 2 d を介して潤滑油ポンプ 4 5 に接続されている。なお、4 2 は上記潤滑油ポンプ 4 5 の運転制御を行う ECU であり、これはエンジン運転時間、負荷等に応じて求められたオイル消費量が上記潤滑油ポンプ 4 5 の 1 回当たりの吐出量に達した時点で該ポンプ 4 5 に駆動信号を出力する。

【0012】上記クランク軸 1 2 のクランクピン 1 3 部分には上記軸受 3 9 部分に連通するオイル導入通路 1 3 a がクランク軸方向に斜め上方に形成されている。該オイル導入通路 1 3 a から分岐した分岐通路 1 3 b は上記コンロッド 9 の大端部 9 b のニードル軸受 1 4 部分に連通している。なお上記ニードル軸受 1 4 は多数のニードル 1 4 を保持器 1 4 b で保持した構造のものである。また上記クランクピン 1 3、及びコンロッド大端部 9 b の、上記ニードル 1 4 転動面（図 1 0 に破線で示す部分）には浸炭焼き入れが施されており、また大端部 9 b のクランクピン方向端面 9 c には銀めっきが施されており、さらに上記保持器 1 4 b には浸炭焼き入れ及び銀めっきが施されている。

【0013】そして上記オイル導入通路 1 3 a の開口部はボール 4 0 で閉塞されており、上記分岐通路 1 3 b はこのボール 4 0 の直近部分からコンロッド軸線に対して斜めに分岐し、上記ニードル軸受 1 4 の端部に開口している。なお、図 1 0 に二点鎖線で示すように、従来装置の分岐通路 1 3 b' は、クランクピン 1 3 の長手方向中央付近、つまりボール 4 0 から離れた位置から分岐し、

コンロッド軸線と平行に延び、ニードル軸受 1 4 の中央付近に開口していた。

【0014】本実施例では、潤滑油は、ポンプ 4 5 から軸受 3 9 部分に供給され、ここから遠心力によってオイル導入通路 1 3 a 内を移動し、分岐通路 1 3 b から軸受 1 4 に供給される。

【0015】上記シリンダブロック 2 の下部には、吸気開口 1 5 a が上記各クランク室 4 に連通するように 3 組形成されており、該各吸気開口 1 5 a には全気筒共通の吸気マニホールド 1 6 a が接続されている。そして各クランク室 4 と上記吸気マニホールド 1 6 a とは、各クランク室 4 の底部に開口するオイル戻し孔 5 1、ホース 5 2 を介して連通されている。これにより、クランク室 4 内に溜まったオイルを吸気マニホールド 1 6 a 内に戻すようになっている。

【0016】また上記各吸気開口 1 5 a にはリードバルブ 1 7 が配設されている。このリードバルブ 1 7 は、バルブボディ 1 7 a に形成された開口 1 7 b を弁板 1 7 c によって開閉する構造のものである。このリードバルブ 1 7 は、上記ピストン 7 の上昇によってクランク室 4 内が負圧になると自動的に開いて空気をクランク室 4 内に導入し、下降によって正圧になると閉じて空気の吹き返しを防止する。

【0017】また上記シリンダブロック 2 の上記吸気開口 1 5 a と反対側には掃気調整開口 1 5 b が上記各クランク室 4 に連通するように形成されている。該各掃気調整開口 1 5 b には共通の掃気チャンバ 1 6 b が接続されており、該掃気チャンバ 1 6 b の接続開口部分には掃気制御弁 1 6 c が配設されている。該掃気制御弁 1 6 c を開くと該接続開口に連なるクランク室 4 が掃気チャンバ 1 6 b 内に連通してクランク室容積が実質的に拡大されて掃気圧が低下し、内部 EGR ガスが増加して燃焼温度が低下する。また上記掃気制御弁 1 6 c を閉じると通常のクランク室容積となり、掃気が十分に行われる。

【0018】また上記シリンダブロック 2 の上部には、各気筒毎に 1 組の排気ポート 1 8 が形成されている。この排気ポート 1 8 は、主排気口 1 8 a をシリンダ外部接続口に導出する主排気ポート 1 8 b と、上記主排気口 1 8 a の上側に開口する一対の副排気口 1 8 c を外部に導出し、途中で上記主排気ポート 1 8 b に合流する副排気ポート 1 8 d とで構成されている。

【0019】上記各副排気ポート 1 8 d は、排気制御装置 1 9 によって開閉制御される。この排気制御装置 1 9 は、排気タイミング、圧縮比を変化させるためのものであり、上記シリンダブロック 2 の副排気ポート 1 8 d を横切るように挿入配置され、上記各副排気ポート 1 8 d を開閉する 3 本の排気弁体 1 9 a と、該排気弁体 1 9 a を開閉駆動する駆動機構 1 9 b とを備えている。上記各排気弁体 1 9 a は丸棒に円弧状の弁部を形成してなるものであり、それぞれ係止部によって互いに連結されてい

る。上記駆動機構19bは上記排気弁19aの外端部に駆動軸を連結し、該駆動軸に歯車列を介して駆動モータを連結した構造のものである。

【0020】また上記シリンダブロック2の上記主排気口18aの両隣には、一対の主掃気口18eが、また上記主排気口18aと対向位置には対向掃気口18fがそれぞれ形成されており、これらの各掃気口18e、18fは掃気ポートを介して該気筒用クランク室4に連通している。

【0021】また上記シリンダブロック2には、ピストン摺動面に潤滑油を供給するためのオイル孔2e、2fが各気筒毎に一対形成されている。該両オイル孔2e、2fはクランク軸と直角方向にシリンダブロック2を貫通しており、その気筒軸A方向に見ると(図4参照)、該気筒軸Aを挟んでクランク軸方向に偏位しており、またクランク軸方向にみると(図1参照)、下死点に位置するピストン7のピストンリング間に位置している。そして上記各オイル孔2e、2fはオイル供給通路41を介して上記潤滑油ポンプ45に接続されている。

【0022】さらにまた上記ピストン7の外周面には、上記オイル孔2e、2fから供給された潤滑油をピストン摺動面全体に均等に拡散させるための拡散溝43、44が一対づつ凹設されている。この拡散溝43、44は、上記オイル孔2e、2fと対向する縦溝43a、44aと、該各縦溝の上、下端部から斜めに延びる横溝43b、44bとを有している。

【0023】また上記ピストン7の頂面には断熱性、耐熱性の高いセラミック層7bが溶射により形成されている(図9(a)参照)。なお同図(b)に示すように鑄ぐるみによってセラミック層7cを形成してもよい。これによりピストン頂部の温度を低下できるので、ピストンリングを比較的頂面近傍に配設でき、その結果、リングスティックを回避しながら圧縮圧力を向上できる。ちなみに従来は、ピストン頂部の温度が高く、リングスティックが発生し易い問題があり、これを回避するためにピストンリングを比較的下方に配設していた。そのため圧縮圧力が犠牲になっていたが、本実施例ではこのような問題を回避できる。

【0024】また上記クランクケース3の底壁3aの周縁には下側が開口した箱状のボス部3bが突設されており、該ボス部3bに上側が開口した箱状のバランサカバー26を装着することによりバランサ室27が形成されている。このバランサ室27内にはバランサ軸28がクランク軸12と平行に配置され、その両端部が軸受29を介して上記ボス部3bとバランサカバー26との合面で軸支されている。

【0025】上記バランサ軸28の一端は上記バランサ室27から外方に突出しており、該突出部が歯車30a、30bを介して上記クランク軸12で同速回転駆動されている。またこれらの歯車30a、30bは、上記

シリンダブロック2、クランクケース3、バランサカバー26の端面をギヤカバー31で囲んでなるギヤ室32内に位置しており、該ギヤ室32は上部、下部連通孔27a、27bによって上記バランサ室27内に連通している。

【0026】また図5に示すように、上記ギヤ室32内は上記歯車30aに沿う形状の隔壁32aによって大、小油溜まり32b、32cに画成されており、該両油溜まり32b、32cは上記隔壁32aの下縁に形成された連通孔32dによって連通している。本実施例エンジンの回転休止時には、潤滑油の油面は大、小油溜まり32b、32c共にL1であるのに対し、エンジン回転時には、潤滑油は歯車の回転によって小油溜まり32c側に飛ばされることから、大、小油溜まり32b、32cの油面はそれぞれL2、L3となる。これによりエンジン回転時には下部の歯車30aの下縁のみが潤滑油に接することとなり、回転抵抗が低減されるとともに、小油溜まり32cが冷却室として機能することから潤滑油の異常温度上昇を回避できる。

【0027】ここで本実施例エンジン1は、2サイクルディーゼルエンジンであり、ブレーキマスタバック用の吸気負圧が十分でないことから、クランク軸で駆動されるオルタネータ34aと同軸に負圧発生用ベーンポンプ(真空ポンプ)34aを設けており、該ベーンポンプ34aに上述の潤滑油ポンプ45と別個に設けられたオイルポンプ36から潤滑油を供給している。従って本実施例では、ブレーキマスタバックから吸引した空気と上記潤滑油との混合体が発生する。

【0028】そこで本実施例では、上記バランサ室27を上記混合体から潤滑油を分離するためのブリーザ室に兼用しており、そのために以下の構造を採用している。上記ベーンポンプ34bの吐出口を混合体通路37で上記ギヤ室32に連通接続し、かつ該ギヤ室32のオイル溜まり部分に形成された戻り口をオイル通路38によって上記オイルポンプ36に接続する。

【0029】上記ベーンポンプ34bから吐出された混合体はギヤ室32内に導入され、ここで潤滑油の大部分は落下し、残りの潤滑油の混じった混合体は上部連通孔27aを介してバランサ室27内に流入し、ここで潤滑油は落下分離され、下部連通孔27bからギヤ室32のオイル溜まり部分に戻る。また上記潤滑油の分離された空気は空気排出口27cから図示しないブリーザホースを介して吸気マニホールド16a内に供給され、あるいは大気に放出される。

【0030】上記シリンダヘッド5の合面5a側部分には、燃焼凹部20が形成されており、該燃焼凹部20は主燃焼室8に開口する円筒状のプラグ保持部20aとこれに続く球状の燃焼室20bとで構成されている。ここで上記燃焼凹部20は、シリンダ軸方向に見ると、上記主、副排気口18a、18c側寄り、かつ主燃焼室8

内に位置している。

【0031】そして上記燃焼凹部 20 のプラグ保持部 20 a 内にホットプラグ 21 が上記合面 5 a 側から挿入されて固定されている。このホットプラグ 21 は耐熱鋼（例えば SUH3）製の円柱状のものであり、その上面に上記燃焼室 20 b とで副燃焼室 22 を形成する凹部 21 a が形成されている。また上記ホットプラグ 21 には上記副燃焼室 22 を上記主燃焼室 8 に連通する連絡孔 21 b が形成されている。

【0032】上記連絡孔 21 b は上記副燃焼室 22 から 10 上記主燃焼室 8 の略中央部に向かうように傾斜しており、該連絡孔 21 b の下端開口は上記ピストン 7 の上面に形成された頂面凹部 7 a の入口付近に対向している

（図 6、7 参照）。また上記ホットプラグ 21 の下面 21 c はシリンダヘッド 5 の合面 5 a から寸法 a だけ若干突出している。このホットプラグ 21 の下面 21 c を下方に突出させたことにより、圧縮行程時にピストン 7 の上昇に伴って空気が上記突出部によって加圧され、つまり上記突出部がマスキングの作用を果たし、空気が上記 20 頂面凹部 7 a 内に流れ込むように整流される。なお、上記突出寸法 a は概ね 0.1 ~ 0.3 mm 程度に設定されている。

【0033】また上記副燃焼室 22 内にはインジェクタ 25 a、グープラグ 25 b が挿入されており、上記インジェクタ 25 a は上記連絡孔 21 b と略平行に、また上記グープラグ 25 b はシリンダ軸と略平行になっている。上記インジェクタ 25 a は、燃料供給パイプ 25 c を介して燃料供給ポンプ 25 d に連通されている。ここで上記各燃料パイプ 25 c は、ポンプからインジェクタ 30 までの距離が同一といなるように屈曲されて配索されている。

【0034】ここで上記ホットプラグ 21 は以下の構造によって上記プラグ保持部 20 a 内に固定されている。即ち、固定ボルト 23 を主燃焼室 8 側から外方に貫通挿入し、外方突出部にシール用ガスケット 53 を介在させて袋ナット 24 を螺装してシリンダヘッド 5 に固定する。そして該固定ボルト 23 のフランジ部 23 a で上記 40 ホットプラグ 21 の段部 21 d を支持するとともに、その切欠部 23 b で回り止めする。さらに固定ボルト 23 の大径部 23 c を上記プラグ保持部 20 a とホットプラグ 21 の外周壁との境界部に貫通挿入する。

【0035】また、上記ホットプラグ 21 の外周面とプラグ保持部 20 a の内周面との間、及び該ホットプラグ 21 の上端面と燃焼室 20 b の段部との間には、それぞれ断熱隙間 a1、a2 が形成されている。これらの断熱隙間 a1、a2 は、ホットプラグ 21 側からシリンダヘッド 5 側への熱伝導を抑制するためのものであり、上記断熱隙間 a1 は概ね 0.5 mm に、上記断熱隙間 a2 は概ね 1.0 mm に設定されている。

【0036】次に本実施例の作用効果について説明す

る。本実施例のディーゼルエンジンによれば、燃焼凹部 20 のプラグ保持部 20 a の内面とホットプラグ 21 の外面との対向面間に断熱隙間 a1、a2 を設けたので、極めて簡単な構造によってホットプラグ 21 からシリンダヘッド 5 への熱伝導を抑制でき、従ってそれだけ副燃焼室 22 内の温度を高温に保持でき、着火性、燃焼安定性を改善できる。またこの場合に、ホットプラグ 21 は材質変更を必要としないから、従来と同様に耐熱性の高い材料を採用でき、従って従来同様の耐熱性を確保しながら上記断熱効果を高めることが可能である。

【0037】また本実施例では、ホットプラグ 21 の下面 21 c をシリンダヘッド 5 の合面 5 a から寸法 a だけ突出させたので、該突出部がマスキングの作用を果たし、燃焼室内の空気をピストン 7 の頂面凹部 7 a 内に効率良く流入させることができ、この点からも燃焼性を改善できる。

【0038】さらにまた、本実施例では、ホットプラグ 21 を固定ボルト 23 によって燃焼凹部 20 内に固定するようにしたので、ホットプラグ 21 の配置位置上の制約がなくなり、燃焼上有利な位置に配置できる。ちなみに従来装置では、ホットプラグをシリンダ外周近傍に位置させ、シリンダ壁部によってホットプラグを支持する構造、及びシリンダヘッドを上、下 2 分割し、ホットプラグを下側分割体に外方から挿入する構造を採用していた。そのため前者の場合はホットプラグの配置位置上の制約があり、後者の場合は構造複雑化、シール面積増大の問題があったが、本実施例ではこのような問題を回避できる。

【0039】また本実施例では、クランクピン 13、コンロッド大端部 9 b の潤滑に当たって、上記分岐通路 13 b をボール 40 の直近から分岐させたので、エンジン運転開始後直ちにニードル軸受 14 部分に潤滑油を供給することができる。ちなみに、従来装置では、図 10 に二点鎖線で示すように、分岐通路 13 b' がボール 40 から離れた位置から分岐していたので、エンジン運転開始時においては、遠心力でオイル導入通路 13 a 内を移動した潤滑油の大部分は、上記分岐通路 13 b' の分岐部とボール 40 との間のデッド空間内に溜まり、該空間を充滿させた後分岐通路 13 b' を通って軸受 14 に供給される。なお、上記空間内に溜まったオイルはエンジン停止時、その角度位置の如何によっては落下流出するので、エンジン運転開始の度に上記潤滑油がほとんど供給されない時間が生じる。

【0040】これに対して本実施例では上記分岐通路 13 b をボール 40 の直近から分岐させたので、上記デッド空間がほとんど無く、従ってオイル導入通路 13 a 内を移動した潤滑油はエンジン回転開始後直ちにニードル軸受 14 に供給される。

【0041】また本実施例では、ピストン摺動面の潤滑に当たって、ピストン 7 の外表面に、オイル孔 2 e、2

f に対向する縦溝 43a, 44a 及びこれに続く横溝 43b, 44b を形成したので、オイル孔数を少なくしながらピストン摺動面の潤滑を確実に行うことができる。この場合、エンジンを長期に停止した場合にも潤滑油が上記溝内に溜まっていることから、エンジン長期停止後の運転開始時にも潤滑性を向上できる。

【0042】また上記オイル孔 2e, 2f をクランク軸方向に偏位させたので、縦溝 43a, 44a の形成位置をピストン側圧の最も高い位置（図 4 の直線 B 上位置）からずらすことができ、ピストン強度上有利である。

【0043】さらにまた本実施例では、ブレーキマスタバック 35 用負圧の発生に当たって、ベーンポンプ 34b を採用した。従って該ベーンポンプからの空気と潤滑油との混合体が発生するので、該空気と潤滑油とを分離する必要が生じる。そこで本実施例では、ベーンポンプ 34b の吐出口とバランス軸用ギヤ室 32 とを接続し、さらに該ギヤ室 32 とバランス室 27 とを連通させたので、上記ギヤ室 32 及びバランス室 27 をブリーザ室に兼用することができ、別個にブリーザ室を設ける必要がない。また、上記ベーンポンプ 34b 用オイルポンプ 36 からの潤滑油によってクランク軸 12 の端部の軸受 46 も潤滑するようにしたので、潤滑系が簡素になっている。

【0044】なお、上記デッドスペース D をなくするには図 13～15 に示す各種の変形例も採用できる。例えば図 13 に示すように、上記ボール 40 を分岐部直近に圧入し、さらに抜け止め用プラグ 40a を圧入する方法、あるいは図 14 に示すように、テーパねじプラグ 40b をねじ込み、該プラグの延長部 40c で上記デッドスペースを埋める方法でも良い。さらに図 15 に示すように、ボール 40 のみを分岐部直近に圧入しても良い。この場合はオイル導入通路 13a の開口端部には大径部 40c を形成して、ボール圧入作業を容易化する。

【0045】また上記実施例では、2 サイクルディーゼルエンジンの場合を説明したが、本発明は 2 サイクルガソリンエンジンにも勿論適用でき、特に、筒内噴射式エンジンの場合に効果的である。

【0046】

【発明の効果】本発明に係る 2 サイクルエンジンの潤滑\*

\* 構造によれば、分岐通路をオイル導入通路の閉塞部直近から分岐させたので、デッドスペースがなくなり、従って潤滑油はデッドスペースに溜まることなく分岐通路側に流れ、エンジン運転開始後直ちにコンロッド大端部に潤滑油を供給でき、信頼性を向上できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例による潤滑構造を備えた 2 サイクルディーゼルエンジンの断面正面図である。

【図 2】上記実施例エンジンの断面側面図である。

【図 3】図 1 の III-III 線断面図である。

【図 4】図 1 の IV-IV 線断面図である。

【図 5】図 2 の V-V 線断面図である。

【図 6】上記実施例の要部拡大断面図である。

【図 7】図 6 の VII-VII 線断面図である。

【図 8】上記実施例のピストンの側面図である。

【図 9】上記実施例のピストンの断面正面図である。

【図 10】上記実施例のクランクピン部分の拡大断面図である。

【図 11】上記実施例エンジンの正面図である。

【図 12】上記実施例エンジンの平面図である。

【図 13】上記実施例の変形例を示す要部拡大断面図である。

【図 14】上記実施例の他の変形例を示す要部拡大断面図である。

【図 15】上記実施例のさらに他の変形例を示す要部拡大断面図である。

【図 16】従来の潤滑構造を示す要部拡大断面図である。

【符号の説明】

1 エンジン

9 コンロッド

9b 大端部

12 クランク軸

12a, 12b 一方, 他方のジャーナル部

13 クランクピン

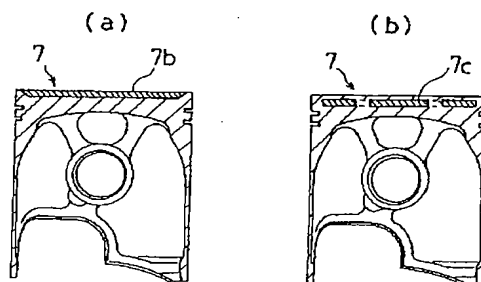
13a オイル導入通路

13b 分岐通路

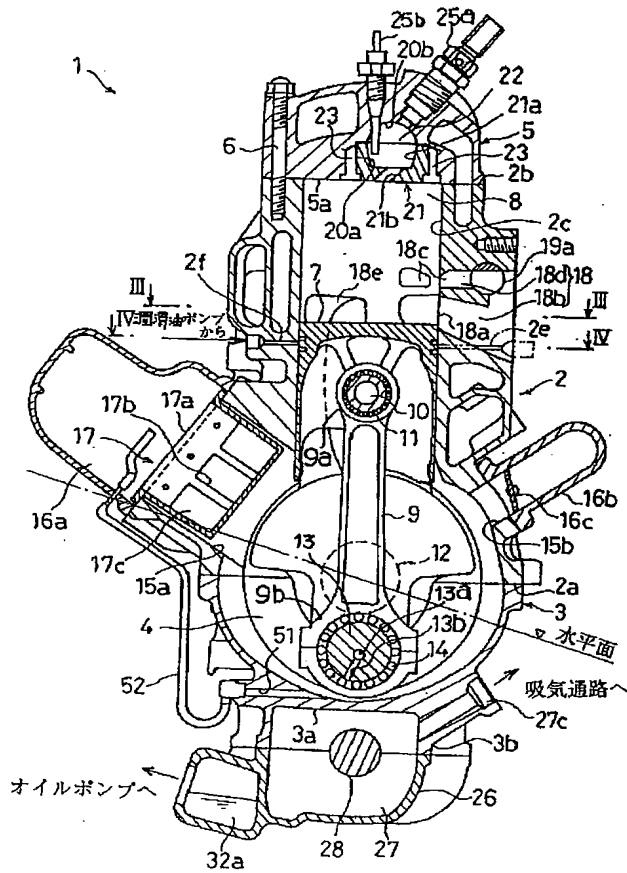
14 ニードル軸受 (コンロッド軸受部)

40 ボール (閉塞部)

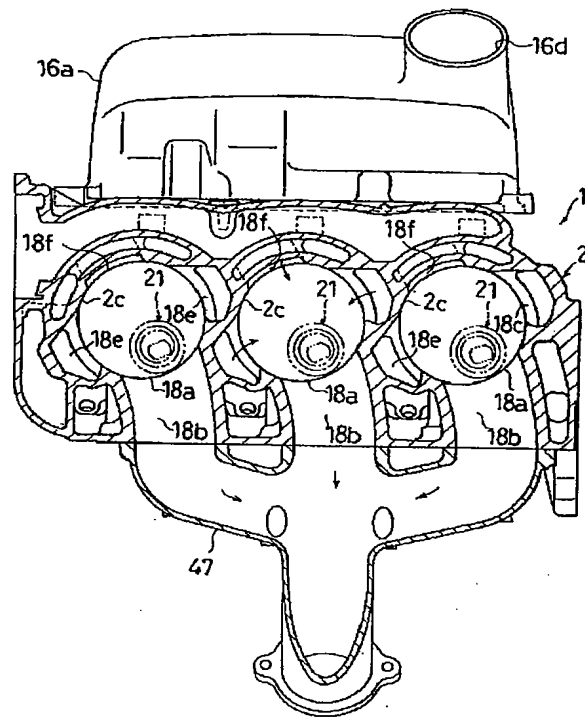
【図 9】



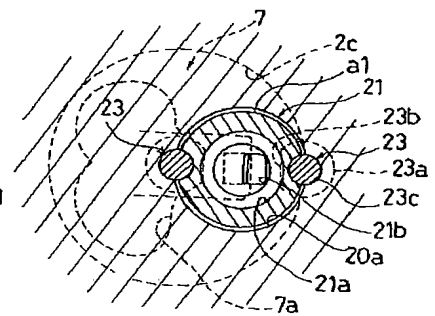
【図 1】



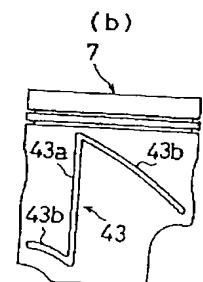
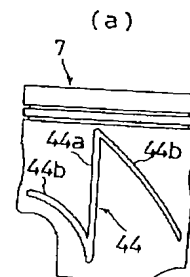
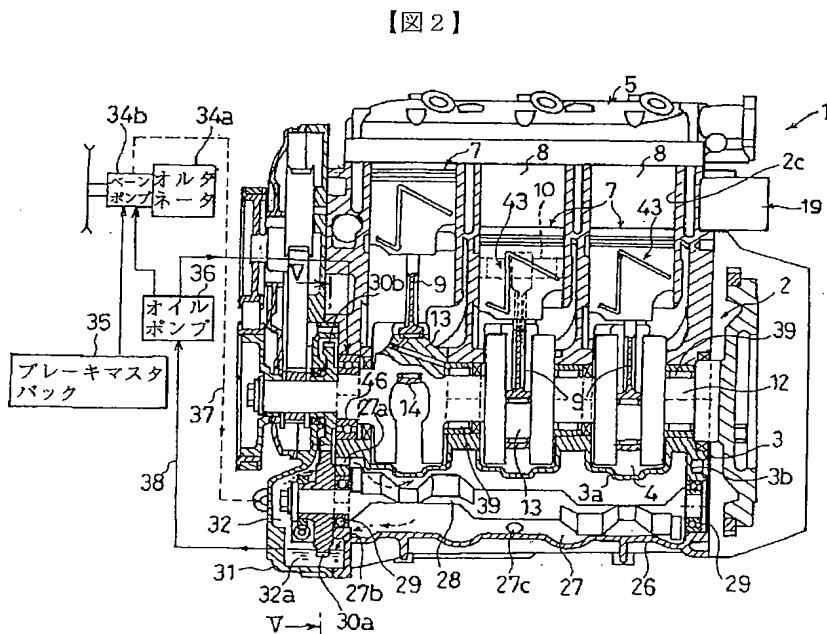
【図 3】



【図 7】

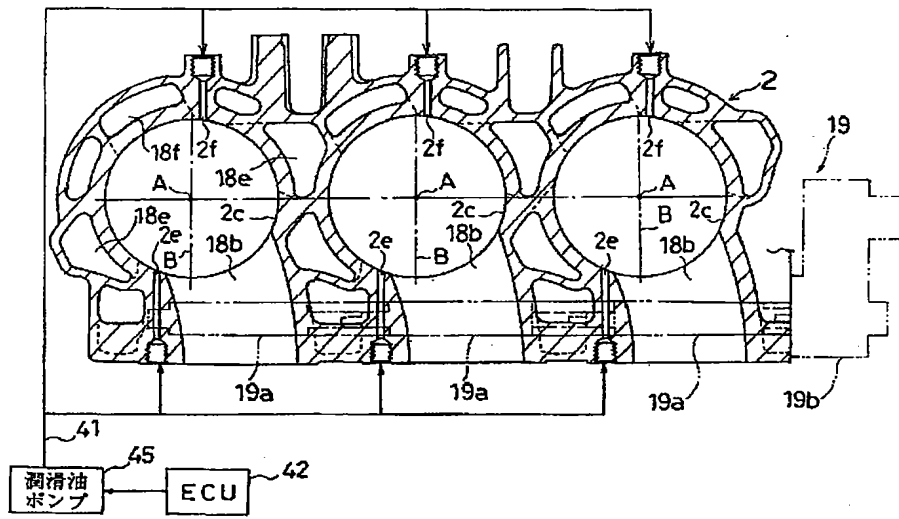


【図 8】

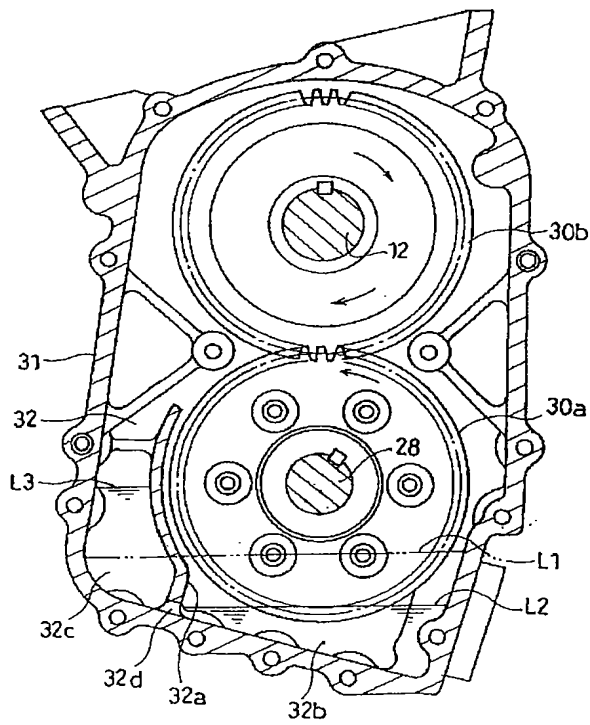




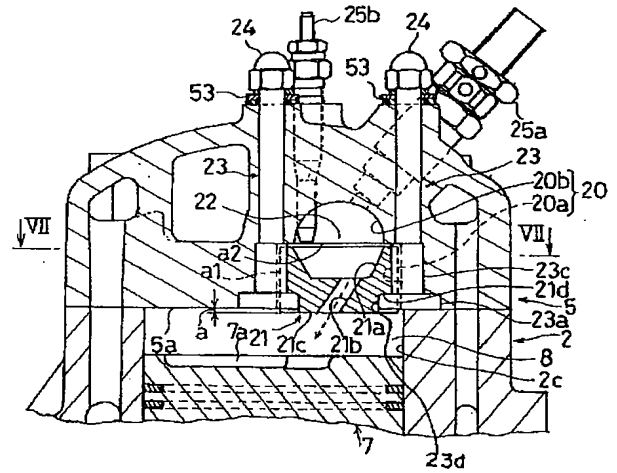
【図 4】



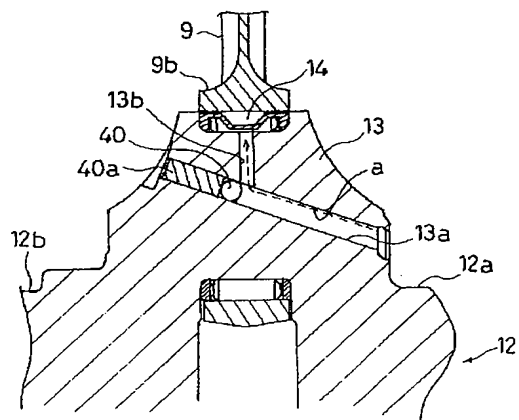
【図 5】



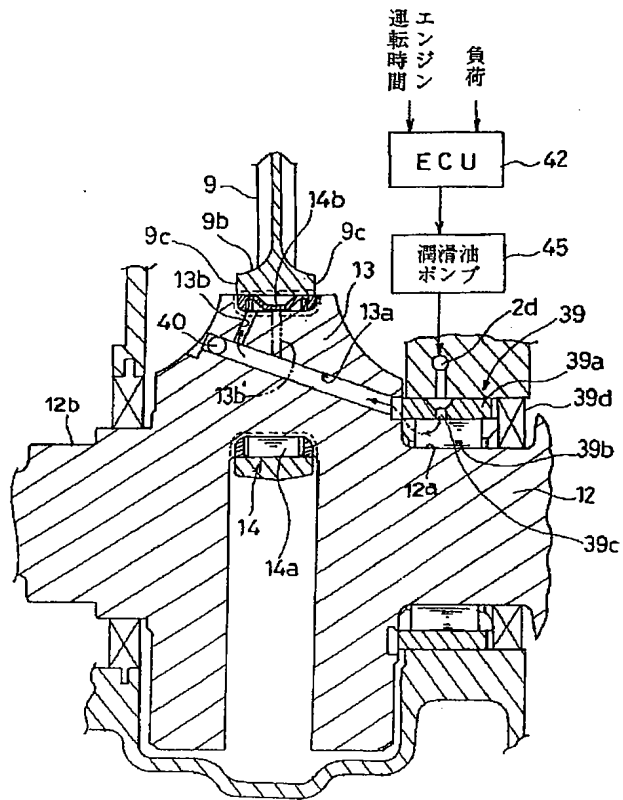
【図 6】



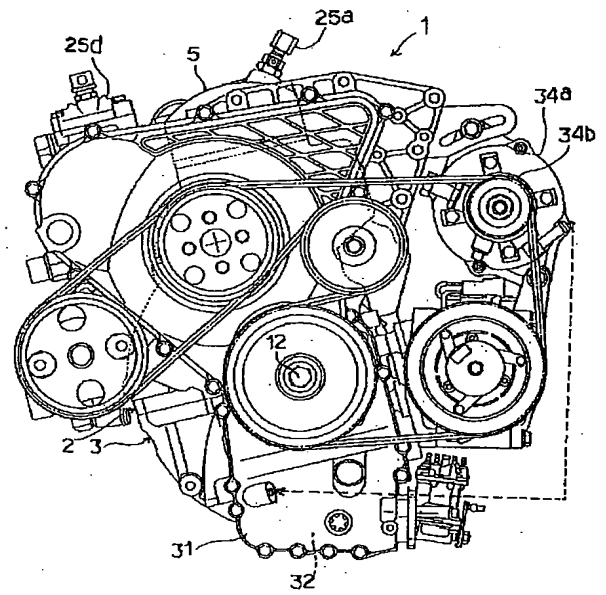
【図 13】



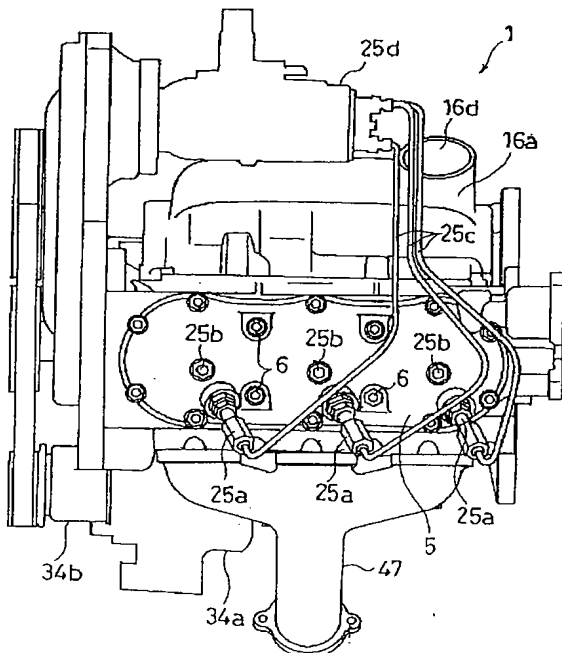
【図10】



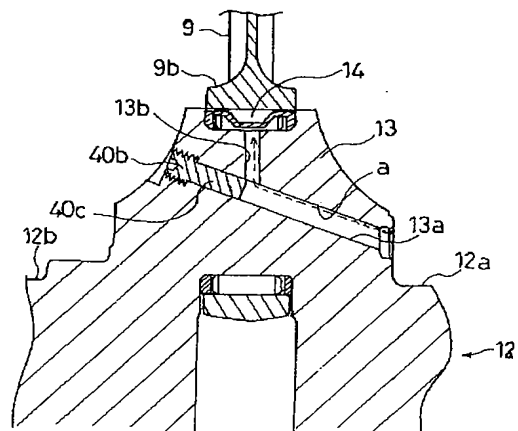
【図11】



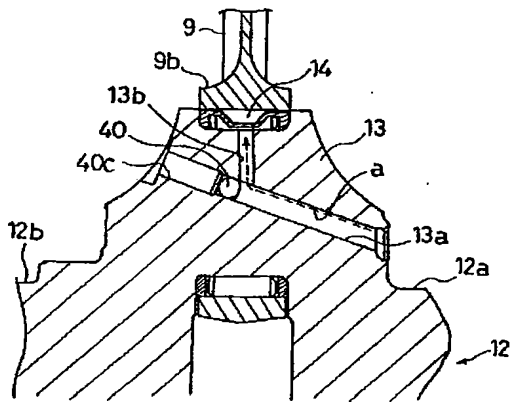
【図12】



【図14】



【図 15】



【図 16】

